

7  
2 ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

EVALUACION DE LA POSICION DEL CONDILO  
MANDIBULAR DE LA ATM POR MEDIO DE LA  
TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA  
MULTIDIRECCIONAL (TOMAX)

# TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:  
MARIO HECTOR ALVAREZ CARDOSO

DIRECTOR DE TESINA: C.D. MARINO AQUINO IGNACIO

ASE SORES: C.D. TERESA BAEZA KINGSTON

C.D. MARIA ELENA LETICIA GONZALEZ AVILA



Ignacio

MEXICO D.F.

1999

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

21.12.1999



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS por haberme permitido vivir un día más, para realizar una de mis más grandes metas con gran satisfacción. GRACIAS

A mis padres. Darío y Georgina por brindarme todo su cariño y apoyo, por todos sus esfuerzos y sacrificios y también por sus regaños, enojos pero sobre todo por su amistad.

A mis hermanos: Julio Cesar gracias por tu apoyo incondicional y por tus maneras de hacerme razonar.

Adriana Ruth gracias por enseñarnos a que no solo se nace y se vive, sino que se vive y se hace forjador de uno mismo

A María Guadalupe de los Angeles Rodríguez Luna, mi novia, gracias por haber llegado en el momento preciso para empezar a compartir tu vida conmigo y juntos compartir triunfos y fracasos que esperemos en DIOS que no sea ninguno y para iniciar juntos el fin y el principio.

A mis amigos. Rafael Pérez Gasque Builla, por compartir parte de tu vida con nosotros, por esa chispa y espontaneidad para vivir la vida como venga y también por ser mi mecanógrafo, diseñador, mi cerebro por algunas ocasiones, mi otro asesor

A Carlos Alberto Villegas Muñoz, por enseñarme a vivir con sencillez y a disfrutar de la buena Musica con ganas y sabor

A Emilio Ramos Arenas, por enseñarme a vivir con todos, por compartir muchas horas de tu sueño que para ti son sagradas. muchos desvelos, muchas platicas nocturnas y de madrugada gracias

A Luis Vaidés Maltos, J Fernando Hernandez Sandoval, Raúl Vaidés Maltos, gracias por vivir su infancia y casi toda su vida conmigo, gracias por las clases de mate, de física, de calculo, gracias por su amistad

A Beatriz Eugenia Quijano Morales, gracias por ser mi amiga incondicional, chillona pero mi amiga, sencilla pero mi amiga, grande pero mi amiga.

A los Doctores Isidro Ramírez y Maricela González, por sus sabios consejos y por ser siempre mi fuente de inspiración para realizar esta meta, con cariño inmenso y sincero, gracias.

A América Vargas, Erika Contreras, Gabriel Martinez, Juan Carlos Fuentes. por compartir momentos muy especiales y felices

A mis abuelos. Wenceslao (R.I.P) y Efigenia gracias por enseñarme a cargar el mundo.

A mis tíos: Yolanda y José Esteban, Humberto y Vicenta, Brigido y Minerva, por enseñarme a vivir con coraje y dignidad.

A mis primos Eduardo, Cesar, Carlos Alexis, Ernesto, Esteban, Juan, Magali, Irma, Miguel Angel, Alejandro, Brigido, Erik Francisco.

A mi cuñada María Antonieta (TONY), gracias por llenar de luz y alegría nuestra casa con mi sobrina Alondra Dominick

A la señora Trinidad Mendoza Velázquez, gracias por su amistad incondicional, apoyo y respeto para conmigo

A Miriam Carolina Mooh Escalante, gracias por darme el empujón que necesitaba para dar grandes pasos, gracias por reafirmar mi madurez y mi confianza

Estas dedicatorias son para todos aquellos que de alguna manera colaboraron para que esto se lograra, si llegaste hasta esta parte del texto seguramente esta investigación te dejara algo y si no es así mejor no termines de leerla porque solo esta dedicada a personas exitosas y triunfadoras, porque los mediocres no tienen nada que hacer aquí, por eso la dedico a todos aquellos que estuvieron a mi lado y nunca bajaron los brazos y no dejaron de luchar para tener algo cada vez mejor en la vida, por eso ni un paso atrás y hasta la victoria siempre Gracias, atentamente **C.D Mario H. Alvarez Cardoso.**

## INDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACION	3
HIPOTESIS	4
HIPOTESIS DE TRABAJO	4
HIPOTESIS DE INVESTIGACION	4
HIPOTESIS NULA	5
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
TIPO DE INVESTIGACION	6
TAMAÑO DE LA MUESTRA	6
MATERIALES Y METODOS	7
MATERIAL	8
CRONOGRAMA	9
ANTECEDENTES	10
TOMOGRAFIA	11
TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA	14
TOMOGRAFIA MULTIDIRECCIONAL COMPUTARIZADA	15
FUNDAMENTOS DE LA TOMOGRAFIA	19
PROFUNDIDAD DE LA CAPA	21
MOVIMIENTOS TOMOGRAFICOS	21
LINEA A LINEA	21
ARCO A ARCO	22
ARCO A LINEA	22
PLURIDIRECCIONAL	23
ROTATORIO	23
ANGULO DE EXPOSICION	24
TOMOGRAFIA LINEAL	24

IMAGEN DE RESONANCIA MAGNETICA	25
EXPLORACION DIAGNOSTICA COMPLEMENTARIA	26
ORTOPANTOMOGRAFIA	26
TRANSCRANEAL LATERAL	28
TRANSFARINGEA	28
TRANSMAXILAR ANTEROPOSTERIOR	29
PANTALLAS INTENSIFICADORAS	31
FLUROSCOPIA	31
XERORADIOGRAFIA	31
MEDICINA NUCLEAR	32
IMAGEN DIGITAL	32
RADIOGRAFIA DIGITAL DIRECTA	33
RADIOGRAFIA DIGITAL INDIRECTA	35
RADIOGRAFIA DE SUSTRACCION DIGITAL	36
TERMOGRAFIA ELECTRONICA	37
ANALISIS RADIOGRAFICO DE LA ATRICULACION	
TEMPOROMANDIBULAR	38
EVALUACION DE LA FOSA GLENOIDEA	40
EVALUACION DE LA ASIMETRIA DE LA ATM EN RADIOGRAFIAS	44
METODO Y MEDICIONES	46
ASIMETRIA DE LA FOSA	47
ASIMETRIA CONDILAR	47
RESULTADOS	48
ASIMETRIA CONDILAR	49
ANALISIS ESTADISTICO	50
COMPARACION ENTRE EL GRUPO EL GRUPO AGUDO Y	
GRUPO DE CONTROL	52
FUENTE DE LA CONTROVERSIA	53
RESUMEN	54
SELECCIÓN DE LOS SUJETOS	56

POBLACION DE ESTUDIO	56
CRITERIOS DE INCLUSION	56
CRITERIOS DE EXCLUSION	57
DEFINICION DE VARIABLES	57
ESCALA DE MEDICION	58
ANALISIS DE LOS DATOS	58
RESULTADOS	59
DISCUSION	61
CONCLUSIONES	62
GRAFICAS	63
TIPO DE CONDILO	63
TIPO DE DENTADURA	64
SEXO	65
EDADES	66
POSICION CONDILAR	67
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXO 1	72
ANEXO 2	73

# EVALUACION DE LA POSICION DEL CONDILO MANDIBULAR DE LA ATM POR MEDIO DE LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA MULTIDIRECCIONAL (TOMAX).

## INTRODUCCIÓN

Hasta hace algunos años la tomografía lineal era la mejor técnica para obtener imágenes de cualquier parte del cuerpo. Actualmente la mayoría de los radiólogos ya no la consideran como el mejor método, por la introducción de nuevas técnicas; como la tomografía computarizada multidireccional. las investigaciones de la imagenología buscaban obtener la proyección transcraneal más efectiva, para evaluar la articulación temporomandibular. La tomografía multidireccional computarizada tiene ventajas sobre la tomografía lineal debido a que proporciona una mejor nitidez de la imagen.<sup>1</sup> El primer estudio realizado por medio de la tomografía en los Estados Unidos, fue publicado en 1980 Petrilli, un radiólogo y Gurley un dentista fueron los primeros en hacer tomografías computarizadas multidireccionales de la articulación temporomandibular.<sup>1</sup>

La tomografía multidireccional computarizada se utiliza desde hace 18 años ya que su principal ventaja es la capacidad de producir imágenes de alta calidad, se utiliza para examinar lesiones del cráneo, evaluar fracturas y la articulación temporomandibular, la tomografía es una técnica que proporciona una imagen nítida de cualquier plano del cuerpo.<sup>1</sup>

El tomograma se obtiene por lo general mediante un mecanismo especial que mueve el tubo de rayos X y la película simultáneamente, utilizando un movimiento hipocicloidal.<sup>1, 2, 3</sup>

La anatomía de la articulación temporomandibular es de difícil acceso para su estudio, es una articulación gínglimo-artroïdal, puesto que es una articulación móvil, esta formada por una articulación superior y otra inferior, un disco fibrocartilaginoso, (el menisco) el componente inferior tiene esencialmente movimiento de bisagra, el superior tiene movimiento de deslizamiento.<sup>4</sup>

Es una articulación difícil de estudiar, puesto que no se puede valorar con detalle en una ortopantomografía, por esta razón el odontólogo elige una exploración diagnóstica complementaria como es la tomografía multidireccional. En la división de estudios de

posgrado e investigación en el departamento de imagenología, existe un tomógrafo multidireccional en el cual se desarrollara el procedimiento.<sup>4</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Algunos estudios radiológicos nos muestran la ATM, pero con una vista general y no tan detallada como el cirujano dentista quisiera por esta razón se elige algún otro estudio como la tomografía multidireccional computarizada que es el estudio indicado para evaluar la ATM, y es de fácil acceso al paciente.

## **JUSTIFICACION**

Los estudios radiológicos obtenidos por el cirujano dentista, no siempre muestran con exactitud las estructuras óseas bien delimitadas, por lo tanto, estas imágenes hacen dudar al clínico en muchas ocasiones sin poder descartar si existe lesión o no. Dando pauta a una técnica radiográfica mas especializada como puede ser la tomografía multidireccional computarizada.

## **HIPOTESIS**

Es de suma importancia conocer la anatomía radiográfica del cóndilo mandibular para poder interpretarla radiográficamente, diferenciar de las estructuras normales, los cambios que hay en la posición del hueso condilar radiográficamente con la edad y los cambios que se presentan por alguna alteración o patología.

## **HIPOTESIS DE TRABAJO**

Es importante tener alternativas que sirvan para evaluar las condiciones del cóndilo de la articulación temporomandibular, por medio de tomografías computarizadas multidireccionales se realizará la investigación.

## **HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

El valor diagnóstico en diferentes estudios radiográficos nos aporta información escasa a cerca de las estructuras óseas del cóndilo, una ortopantomografía nos da una imagen general del

cóndilo por lo que al complementar el estudio con la tomografía multidireccional computarizada el diagnóstico será mas adecuado.

## **HIPOTESIS NULA**

Los cambios óseos que se presentan en la posición del cóndilo mandibular por la edad y por alteraciones, o patologías no se observan radiográficamente en la tomografía multidireccional computarizada.

## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar 38 tomografías multidireccionales computarizadas de 38 pacientes con un promedio de ( 40 a 79 ) años de edad, para conocer los cambios en la estructura ósea que presenta el cóndilo mandibular y determinar, alguna alteración o patología.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- ❖ Identificar la posición normal del cóndilo en la fosa glenoidea.
- ❖ Identificar la posición anormal del cóndilo y asociarlo con la edad, o por alguna alteración o patología.
- ❖ Realizar el análisis de los datos obtenidos.

## **TIPO DE INVESTIGACION**

- ❖ Prospectiva
- ❖ Observacional
- ❖ Estadística

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Se analizaran 40 tomografías computarizadas de 40 pacientes con edades promedio de ( 40 a 79 ) años.

## **MATERIALES Y METODOS**

El estudio a realizar será un análisis prospectivo con el fin de evaluar la posición del cóndilo mandibular para establecer la causa de dicha posición.

El estudio se basa en la revisión de 38 pacientes del área de prostodoncia de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Dicha revisión se realizará analizando la tomografía de cada uno de dichos pacientes. Analizando los hallazgos y posibles agentes causales de dicha posición.

## **MATERIAL**

- ❖ Tomógrafo (TOMAX Ultrascan)
- ❖ Hojas para estadística
- ❖ Computadora
- ❖ Cámara fotográfica de 35 mm. Reflex Cannon AE1 program con lentes macro Cannon
- ❖ Negatoscopio
- ❖ Lente de aumento
- ❖ Vernier
- ❖ Película para diagnóstico Kodak T-Mat G/RA sensible al verde 5 X 12" (12.7 X 30.6 cm.)
- ❖ Película para diapositivas ektachrome asa 100
- ❖ Revelador automático AFP imagine mini med 90
- ❖ Revelador Kodak RP X-omat
- ❖ Fijador Kodak LO X-omat
- ❖ Revelador para diapositivas proceso E6 de Kodak
- ❖ Mini lab para revelado automático de diapositivas autolab ATLZ plus

## CRONOGRAMA

	9 al 27 de Febrero	27 de Febrero al 26 de Marzo	26 de Marzo al 14 de Abril	14 a 24 de Abril	24 al 30 de Abril
Revisión bibliográfica					
Revisión de los datos recopilados					
Análisis de los datos recolectados					
Resultados, Conclusión y Discusión					
Presentación del trabajo final					

## **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA MULTIDIRECCIONAL**

### **ANTECEDENTES**

Las técnicas descritas en esta investigación se usan para fines diagnósticos específicos. Algunas se utilizan desde hace años; otras se han introducido más recientemente, muchas veces como consecuencia de los avances de la tecnología informática.<sup>2</sup> Aunque la mayoría no son empleadas diariamente por odontólogos generales, todos los profesionales sanitarios tienen la responsabilidad de adquirir conocimientos básicos sobre sus principios de funcionamiento y sus aplicaciones clínicas. En esta investigación describiremos brevemente las modalidades de las radiografías extraorales y abarcaremos más el tema de la tomografía computarizada multidireccional para hacer una estadística sobre la articulación temporomandibular, como la observamos en apertura, cierre y reposo en diferentes pacientes.

## TOMOGRAFIA

La tomografía convencional con película es una técnica radiográfica especial, diseñada para visualizar con mayor claridad los objetos situados en un plano de interés. Eso se consigue provocando borrosidad de la imagen de las estructuras situadas por encima y por debajo del plano bajo estudio.<sup>1, 2</sup> Con la introducción de la tomografía computarizada y la imagen de resonancia magnética, que proporcionan resolución de contraste, la tomografía con película se usa menos frecuentemente. La Tomografía convencional se aplica ahora sobre todo para la anatomía de alto contraste, por ejemplo, en el estudio de implantes dentales.

El equipo esencial para tomografía incluye un tubo de rayos X y una película radiográfica, conectados de forma rígida y capaces de rotar alrededor de un punto fijo. El examen comienza con el tubo de rayos X y la película colocados en lados opuestos del punto de apoyo, que está situado dentro del plano de interés (plano focal). Conforme comienza la exposición, el tubo y la película se mueven simultáneamente en direcciones opuestas a través de un enlace mecánico.<sup>4</sup> Con ese movimiento coordinado del tubo y la película, la imagen de un objeto situado en el punto de apoyo y dentro del

plano local permanecerá en una posición fija sobre la radiografía a lo largo del recorrido del tubo y la película de modo que se visualizará con claridad. Por otra parte, las imágenes de los objetos situados por encima o por debajo del plano focal experimentarán cambios constantes de posición en la radiografía, lo que hará que aparezcan borrosas hasta el punto de no poderlas reconocer a causa de la falta de nitidez por movimiento.<sup>4</sup>

El último de esos factores (la orientación del objeto cuya imagen debe estar borrosa con respecto al recorrido del tubo) es el más fácil de controlar.

Existen por lo menos cinco tipos de movimientos tomográficos: lineal, circular, elíptico, hipocicloidal y espiral. Con el movimiento lineal, las tomografías aparecen frecuentemente rayadas.<sup>5</sup> Las rayas o líneas parásitas aparecen cuando el eje largo de una estructura situada fuera del plano local está orientado paralelo al movimiento del tubo. Como resultado, el movimiento lineal no satisface el requisito para obtener una borrosidad óptima. Además, puesto que la distancia desde el tubo hasta el paciente y la angulación del haz de rayos X a través del plano focal cambian durante la exposición con movimiento lineal, se puede ver una

densidad no uniforme a través de la imagen tomográfica. Aunque eso quizá resulte aceptable en algunas aplicaciones, cuando se necesitan tomografías de densidad uniforme más nítidas es necesario un movimiento multidireccional.

El grosor de tejido en el plano local se denomina capa tomográfica. La localización de la capa tomográfica dentro del objeto está determinada por la posición del fulcro (punto de apoyo) y su anchura (descrita numéricamente como grosor del corte), y por el ángulo o arco tomográfico. Cuanto mayor el ángulo tomográfico, más fino el grosor del corte. La selección del ángulo tomográfico, y por tanto del grosor del corte, depende del objetivo de la tarea diagnóstica y del tipo de tejido bajo examen.<sup>5</sup>

La Tomografía de ángulo amplio permite la visualización de estructuras muy finas, que normalmente serían oscurecidas por superposición en la radiografía convencional. Mediante esa técnica se pueden visualizar capas de hasta 1 mm. Un inconveniente de la técnica, sin embargo, es que produce imágenes con menor contraste. El contraste del sujeto se debe en parte a las diferencias de grosor de estructuras adyacentes. Puesto que la tomografía de ángulo amplio reduce esas diferencias a causa de la finura de su

corte, desciende el contraste del sujeto. La tomografía de ángulo amplio es más útil cuando se estudian tejidos con densidades físicas (otro factor que contribuye al contraste del sujeto) muy distintas, como el hueso. Así pues, la técnica es excelente para evaluar los maxilares superior e inferior antes de la colocación de implante dentales.<sup>5, 6</sup>

La Tomografía de ángulo estrecho emplea un ángulo menor de 10 grados. Se conoce como zonografía de la zona relativamente gruesa de tejido visualizado con nitidez (hasta 25 mm), y tiene utilidad en particular cuando el contraste es bajo a causa de las pocas diferencias de la densidad física entre estructuras adyacentes. Puesto que el contraste del objeto de la imagen es bajo en el caso de los tejidos blandos, la zonografía constituye la técnica tomográfica preferida para esos tejidos.<sup>5 6</sup>

## **TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA**

Godfrey Hounsfield anunció en 1972 la invención de una técnica de imagen revolucionaria (a la que dio el nombre de barrido transversal axial computadorizado). Con ese método obtuvo una imagen transversal axial de la cabeza mediante colimación estrecha

de un haz de rayos X en movimiento. La radiación restante del haz fue detectada con un cristal de centelleo; la señal resultante fue enviada a un ordenador y analizada mediante un algoritmo matemático, y los datos se reconstruyeron como una imagen tomográfica axial. La imagen producida con esta técnica no era similar a ninguna otra imagen radiológica. Se dijo que resultaba 100 veces más sensible que los sistemas de rayos X convencional, y demostraba diferencias entre varios tejidos blandos no observadas nunca antes con técnicas radiográficas. La tomografía computadorizada ha recibido muchos nombres desde 1972<sub>2, 3</sub>, cada uno de los cuales se refería a por lo menos uno de sus aspectos: tomografía axial computadorizada, tomografía de reconstrucción computadorizada, barrido tomográfico computadorizado, tomografía axial y tomografía transaxial computadorizada. El nombre preferido en la actualidad es el de Tomografía computadorizada o TC.

## **TOMOGRAFIA MULTIDIRECCIONAL COMPUTARIZADA**

La tomografía de moción compleja es considerada como la técnica estándar para imágenes de ATM a principios de 1970<sub>1</sub>. La mayoría de los radiólogos ya no consideraban la tomografía como el

mejor método para evaluar la ATM, por la introducción de técnicas más nuevas como la imagen de resonancia magnética, que proporcionan resolución de contraste, la tomografía con película se usa menos frecuentemente. Por el costo y tamaño del equipo, la tomografía multidireccional generalmente no es utilizada en la práctica dental.

La principal ventaja de la tomografía multidireccional sobre la tomografía lineal es una mejor agudeza de la imagen particularmente entre las interfaces óseas paralelas (o cercanas) a la dirección del plano de movimiento lineal.<sup>1, 2</sup>

Así como la tomografía lineal, la tomografía multiplanar de la ATM pueden ser hechas en cualquier plano de diagnóstico conveniente. Las proyecciones más comunes son sagitales y coronales, pero proyecciones oblicuas pueden ayudarnos a mostrar mejor las relaciones de la articulación, particularmente cuando los ángulos condilares son más grandes de lo normal (24 a 25 grados). Una de las muchas formas tomográficas orbitales pueden ser seleccionadas, incluyendo las circulares, elípticas hipocicloides y helicoidales o sinusoidales, dependiendo del equipo. Korach, Vignaud, y Lichtenberg contienen que la órbita elíptica es superior a la

hipocicloidai para imágenes detalladas. Eckerdal no esta de acuerdo.<sup>4</sup>

Eckerdal ha llevado estudios de tomografía de la ATM, y estos son recomendados para radiólogos y otros médicos interesados en la tomografía de la ATM. Mattson detallo el estudio experimental matemático de barrido tomográfico es una referencia adicional para los estudiantes de la tomografía de la ATM.<sup>2</sup>

Hasta que la tomografía de la ATM fue introducida en 1939 las investigaciones de la imagenología de la ATM envolvian principalmente la búsqueda de la proyección más efectiva<sup>5</sup> el primer estudio de la ATM por la tomografía computarizada en los Estados Unidos fue publicado en 1980<sup>6</sup>.

Petrilli, un radiólogo, y Gurley, un dentista fueron los primeros en hacer tomogramas de la ATM. La calidad de la nitidez de estos tomogramas lineales era mejor que la de otras técnicas radiográficas<sup>6</sup>.

La tomografía se obtiene por lo general mediante un mecanismo especial que mueve el tubo de rayos X y la película simultáneamente y en direcciones opuestas<sub>3</sub>.

Durante la exposición, la película y el tubo de rayos X se mueve horizontalmente y en direcciones opuestas, mediante una palanca sujeta al tubo de rayos X y a la bandeja. El fulcro o pivote sobre la cual gira la palanca es ajustable, de manera que puede seleccionarse cualquier estrato horizontal del cuerpo para efectuar la radiografía. El plano horizontal del cuerpo que este alineado con el fulcro se mantiene enfocado, y las estructuras de ese plano aparecen tal como lo harían en una radiografía estacionaria. En cambio las estructuras que se encuentran por debajo o encima del fulcro o plano focal aparecen borrosas debido al movimiento; cuanto mayor sea su distancia con respecto a dicho plano, mayor será la borrosidad<sub>7</sub>.

En cada lado del plano focal hay una zona en la cual la borrosidad debida al movimiento no excede ala borrosidad que se obtendría de otros factores geométricos<sub>7</sub>.

En el receptor de imagen el espesor del estrato (o sección) puede registrarse satisfactoriamente dependiendo de las características del sistema de registro, así como de las estructuras de interés y de los requerimientos subjetivos del radiólogo<sup>6, 7</sup>.

El espesor del estrato que si esta en foco depende del ángulo de desplazamiento del tubo de rayos X. y de la distancia entre el plano de sección y la película. A mayor ángulo de distancia entre el plano focal y la película más delgada será la sección que aparecerá enfocada. Para elegir el espesor de la sección no solo debe considerarse la borrosidad sino también el contraste del sujeto que presenten las estructuras en dicha sección. Cuanto más delgada sea la. Sección menor será el contraste del sujeto<sup>7</sup>.

## **FUNDAMENTOS DE LA TOMOGRAFIA**

La imagen tomográfica puede producirse por cualquiera de los métodos siguientes:

1. - La película permanece inmóvil, mientras que el tubo de rayos X y el paciente se mueven.
2. El tubo de rayos X queda inmóvil. , Y son la película y el paciente los que se mueven.

3. El paciente queda inmóvil. , Mientras que el tubo de rayos X y la película se mueven. Este ultimo es el método más utilizado.

En todos los métodos los elementos móviles se encuentran, unidos produciendo un movimiento en forma coordinada. Cuando el tubo de rayos X se desplaza sobre el paciente, las imágenes proyectadas de las estructuras de las diferentes capas del organismo se mueven a velocidades distintas, y con mayor velocidad de las estructuras que se encuentran más cerca del tubo. Debido a la unión que hay entre los movimientos del tubo de rayos X y de la película, esta solo se mueve a la velocidad a que lo hacen las imágenes de las estructuras correspondientes al eje del movimiento, y solo estas imágenes se registran sobre la misma parte de la película durante todo el movimiento

Por lo tanto las imágenes de las estructuras pertenecientes a todas las capas, al moverse a distinta velocidad con respecto a la película no quedan registradas sobre la misma parte de esta en el transcurso del movimiento apareciendo borrosas. Así es posible registrar nitidamente las imágenes de las estructuras pertenecientes

a una capa aislada del organismo sin que queden confusas por la superposición de las imágenes de otras capas.

La capa registrada nítidamente se nombra plano del objeto, y es paralela a la película y la película esta situada de modo paralelo al tablero de la mesa.

### **PROFUNDIDAD DE LA CAPA**

La altura del eje de movimiento por encima del tablero de la mesa es ajustable, se puede elegir el plano que se desee del paciente para practicar un corte tomográfico.

### **MOVIMIENTOS TOMOGRAFICOS**

#### **LINEA A LINEA**

En este tipo de movimiento el tubo de rayos X y la placa se mueven a lo largo de líneas paralelas al tablero de la mesa también puede realizarse un movimiento lineal siguiendo cualquier dirección paralela al tablero.

## **ARCO A ARCO**

El tubo de rayos X como la película se mueven en sentido circular con su centro en el eje del movimiento en el transcurso de todo el movimiento la película permanece paralela al tablero de la mesa, es constante la distancia foco película bandas lineales son falsas sombras producidas por aquellas estructuras situadas inmediatamente por fuera de la capa nítida que no quedan borrosas del todo y que aparecen como imágenes lineales mal definidas supuestas a la imagen nítida de la capa elegida<sub>8</sub>.

## **ARCO A LINEA**

El tubo de rayos X se mueve en círculo por encima de la mesa, mientras que la película se mueve por debajo de esta, siguiendo una línea paralela al tablero durante el movimiento cambian las relaciones de las distancias foco-película foco-eje, lo cual en donde habiendo un cambio continuo en el grado de ampliación de las imágenes del plano del objeto<sub>9</sub>.

## **PLURIDIRECCIONAL**

Las bandas lineales se evitan sí se efectúan unos movimientos tubo-película más complejos aumenta la borrosidad de la imagen no deseada, los movimientos son los siguientes:

- ❖ Circular
- ❖ En figura de ocho (figura de Lissajous)
- ❖ Espiroidea
- ❖ Elíptica
- ❖ Hipocicloideo<sub>8</sub>

## **ROTATORIO**

Este movimiento permite él empleo de unos tipos de exposición cortos, el tubo va a permanecer quieto mientras que el paciente y la película son sometidos a un rápido balanceo por lo que el tiempo de exposición es breve tiene una aplicación en tomografía pediátrica<sub>8</sub>.

## **ANGULO DE EXPOSICION**

Es aquel en que se mueve el tubo durante la exposición para los movimientos circular y elíptico, el ángulo de exposición varía entre unos 2 a 40°, y para los movimientos en figura de ocho o hipocicloídeos el ángulo de exposición suele ser mayor de 30°, los ángulos requieren tiempos de exposición largos, no inferiores a unos tres segundos, hay que tener en cuenta este factor a la hora de elegir el movimiento que se va a utilizar.

## **TOMOGRAFIA LINEAL**

Comparada con las películas dentoalveolares y las ortopantomografías, las tomografías lineales son más capaces de aislar las estructuras de la articulación sin distorsión angular, involucrando solo una pequeña mayor cantidad de radiación absorbida, y son más capaces de distinguir las fracturas que las películas planas. Por su relativo pequeño tamaño y bajo costo, las unidades de tomografía lineal so frecuentemente utilizados en consultorios dentales.

Los patrones básicos del movimiento del tubo para el barrido tomográfico en la tomografía lineal son ya sea paralelo o

perpendicular al eje del cuerpo. Las estructuras óseas orientadas perpendicular al plano de moción tomográfico generalmente son visualizadas mejor que aquellos paralelos al plano de moción por la raya inherente a los tomogramas lineales. Las áreas hiperdensas o hipodensas fuera del plano tomográfico influyen la densidad radiográfica observada de las estructuras adyacentes dentro del plano tomográfico. Las rayas causadas por las estructuras de densidad contrastante pueden ser reducidas por: 1) usando una diferente moción de barrido, 2) utilizando un plano focal y 3) cambiando las relaciones de la parte del cuerpo a estudiar alterando la posición del paciente.

## **IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

Es un método excelente para visualizar la ATM, ya que nos permite ver simultáneamente el disco y la inserción posterior, así como el cóndilo y la fosa mandibular de ambos lados, se prefieren los cortes con orientación lateral y frontal, corregida, utilizando imágenes con la boca abierta y cerrada, recientemente se ha conseguido el estudio dinámico durante los movimientos, para obtener estas imágenes se pide al paciente que abra la boca a través de una serie de pasos escalonados y se utiliza la técnica de adquisición rápida, su principal aplicación en la ATM es demostrar la

perpendicular al eje del cuerpo. Las estructuras óseas orientadas perpendicular al plano de moción tomográfico generalmente son visualizadas mejor que aquellos paralelos al plano de moción por la raya inherente a los tomogramas lineales. Las áreas hiperdensas o hipodensas fuera del plano tomográfico influyen la densidad radiográfica observada de las estructuras adyacentes dentro del plano tomográfico. Las rayas causadas por las estructuras de densidad contrastante pueden ser reducidas por: 1) usando una diferente moción de barrido, 2) utilizando un plano focal y 3) cambiando las relaciones de la parte del cuerpo a estudiar alterando la posición del paciente.

## **IMAGEN DE RESONANCIA MAGNÉTICA**

Es un método excelente para visualizar la ATM, ya que nos permite ver simultáneamente el disco y la inserción posterior, así como el cóndilo y la fosa mandibular de ambos lados, se prefieren los cortes con orientación lateral y frontal, corregida, utilizando imágenes con la boca abierta y cerrada, recientemente se ha conseguido el estudio dinámico durante los movimientos, para obtener estas imágenes se pide al paciente que abra la boca a través de una serie de pasos escalonados y se utiliza la técnica de adquisición rápida, su principal aplicación en la ATM es demostrar la

desestructuración interna de la articulación, también sirve para evaluar los derrames o daños retrodiscales después de traumatismos, evaluar posquirúrgicamente la posición del disco, la erosión de los componentes óseos, el tejido de granulación asociado con implantes y la fibrosis excesiva de la cápsula articular. Esta modalidad no emplea radiación ionizante y carece de riesgo<sup>1</sup>.

## **EXPLORACIÓN DIAGNOSTICA COMPLEMENTARIA**

Radiográficamente hablando la ATM es una de las áreas más difíciles de visualizar, ya que se sobreponen algunas estructuras en cada una de las tomas, por lo cual a veces es necesario utilizar más de dos técnicas para poder complementar nuestro diagnóstico<sup>10</sup>

## **ORTOPANTOMOGRAFIA**

La ortopantomografía es nuestra primera valoración radioanatómica global de las estructuras maxilodentarias, además de formar parte del protocolo de exploración, su uso nos conduce a la confirmación de imágenes radioopacas o radiolucidas en la periferia de las estructuras maxilodentarias pudiendo plantear dificultades de identificación por la distorsión que a veces se produce<sup>10</sup>. Así se pueden observar imágenes radiolucidas (en principio normales), e imágenes radioopacas (normales o

patológicas), pertenecientes a las partes blandas. Es muy importante que la toma de radiografías sea de buena calidad, para lo cual es necesario colocar al paciente de frente, pedirle que coloque los bordes de los incisivos en un bloque de mordida y hacer coincidir el plano sagital con el centro del corte focal del aparato, el plano de Francfort debe de estar paralelo al piso y la barbilla del paciente descansar en el reposa barbillas, con esto se logra que la columna y espalda del paciente se mantengan rectas y el cuello extendido.

La panorámica nos muestra ambos lados de los maxilares, pudiendo así hacer una interpretación comparativa, observar dientes no erupcionados o fracturas, aunque no nos muestra el detalle de una periapical, además la imagen de la articulación aparece distorsionada ya que el rayo central no se dirige a través del eje largo del cóndilo, y la relación con la fosa mandibular suele ser engañosa por que la boca se encuentra parcialmente abierta y en ocasiones el maxilar protuído<sup>10, 11</sup>.

## **TRANSCRANEAL LATERAL**

Con esta técnica se obtiene, una vista razonablemente real a través del eje largo de la articulación se coloca al paciente en lateral de cráneo colocando el chasis del lado que nos interesa estudiar, y se proyecta el rayo central  $25^\circ$  hacia abajo y  $20^\circ$  hacia adelante centrando la ATM , esta proyección solo nos muestra las caras laterales de la cabeza condilar y la fosa articular de perfil y nos puede revelar irregularidades óseas en las superficies laterales<sup>8, 10,</sup>

11-

## **TRANSFARINGEA**

También llamada radiografía de Parma, nos muestra el cóndilo muy claro aunque los demás componentes no se visualicen por completo, el chasis se debe de colocar en el lado que nos interesa y el rayo central debe de pasar  $7^\circ$  hacia arriba a través de la escotadura sigmoidea<sup>8, 10, 11-</sup>

## **TRANSMAXILAR ANTEROPOSTERIOR (AP)**

Con esta técnica se detectan anomalías en el crecimiento mediolateral del cráneo, anomalías faciales, así como el crecimiento asimétrico. El chasis debe colocarse frente a la cara del paciente, la cabeza se centra en el chasis y el plano de Francfort debe estar paralelo a la película, el rayo central entra al cráneo por la línea media a nivel del meato auditivo externo<sup>8, 10, 11</sup>.

Las estructuras que se observan son el contorno completo del cráneo desde la parte posterior, senos frontales, órbitas y cavidades nasales; la mandíbula y el maxilar son visibles parcialmente debido a las superposiciones. Hay una variación de esta técnica, donde el rayo central pasa a nivel de los cuellos condilares, se observan ambos cóndilos y la mandíbula, aunque un poco distorsionada, nos puede revelar fracturas del cuello del cóndilo, de mandíbula, quistes, tumores benignos etc<sup>8, 10, 11</sup>.

## ARTROGRAFIA

Utilizamos esta técnica cuando sospechamos una desestructuración interna sobre, todo del disco articular con o sin reducción en el desplazamiento anterior, se debe de realizar usando procedimientos estériles para evitar una infección en la articulación. Los tejidos superficiales y profundos sobre la ATM se anestesian, casi al terminar de anestesiarse se inserta la aguja en el espacio articular y se anestesia el área intracapsular. Se verifica la posición de la aguja en el espacio intrarticular para poder infiltrar un contraste radiopáco a base de yodo, después de esto se obtienen imágenes tomográficas con la boca cerrada, abierta y en protrusión también se pueden grabar los movimientos de abertura, cierre y protrusión. Una variación de esta técnica es el contraste doble, que mejora la visualización de la forma y la posición del disco, esto se logra inyectando contraste en los espacios articulares inferior y superior, retirando posteriormente el excedente e inyectando aire.<sup>10, 11-</sup>

La principal desventaja es el dolor local, su intensidad y duración varía según las características del paciente, la cantidad e daño interno dentro de la articulación y la dificultad física dentro del procedimiento. Esta siendo sustituida por la imagen de resonancia

magnética debido a su carácter no invasivo ya que no envuelve empleo de radiación ionizante.

## **PANTALLAS INTENSIFICADORAS**

La fluorescencia indicada por el rayo x expone la película a la luz visible, por lo tanto reduce la suma de radiación requerida para producir una imagen. Su principal ventaja es que reduce la radiación en la exposición al paciente, se usan en películas extrabucales, pero hay una pérdida de definición en la imagen final<sub>8, 10, 11</sub>.

## **FLUOROSCOPIA**

Permite una imagen dinámica inmediata que se observa en un monitor de televisión, se utiliza en el estudio de la ATM y del flujo de contraste medio y movimiento de disco articular y cóndilo<sub>8, 10, 11</sub>.

## **XERORRADIOGRAFIA**

La imagen que produce el rayo x se graba en una superficie cargada por un fotoconductor y se hace visible con el proceso xerográfico, se procesa en seco y puede verse de inmediato, hay un mejor límite de la imagen, pero requiere de una exposición mayor que en la radiografía convencional lo cual mejora el contraste y se pierden los tonos gris inmediato<sub>8, 10, 11</sub>.

magnética debido a su carácter no invasivo ya que no envuelve empleo de radiación ionizante.

## **PANTALLAS INTENSIFICADORAS**

La fluorescencia indicada por el rayo x expone la película a la luz visible, por lo tanto reduce la suma de radiación requerida para producir una imagen. Su principal ventaja es que reduce la radiación en la exposición al paciente, se usan en películas extrabucales, pero hay una pérdida de definición en la imagen final<sub>8, 10, 11</sub>.

## **FLUOROSCOPIA**

Permite una imagen dinámica inmediata que se observa en un monitor de televisión, se utiliza en el estudio de la ATM y del flujo de contraste medio y movimiento de disco articular y cóndilo<sub>8, 10, 11</sub>.

## **XERORRADIOGRAFIA**

La imagen que produce el rayo x se graba en una superficie cargada por un fotoconductor y se hace visible con el proceso xerográfico, se procesa en seco y puede verse de inmediato, hay un mejor límite de la imagen, pero requiere de una exposición mayor que en la radiografía convencional lo cual mejora el contraste y se pierden los tonos gris inmediato<sub>8, 10, 11</sub>.

## **MEDICINA NUCLEAR**

La medicina nuclear incluye a la sintigrafía que produce una imagen que expone los tejidos del cuerpo gracias a la aplicación de ciertos radiofármacos, con esto es posible detectar cambios en el hueso antes de que aparezcan en una radiografía normal, se pueden detectar lesiones metastásicas, actividad osteoblástica y la función de las glándulas salivales. Su principal desventaja de los gamagramas nucleares es que son inespecíficos y no indican el diagnóstico final<sup>8, 10, 11</sup>.

## **IMAGEN DIGITAL**

La aplicación de la tecnología del ordenador a la radiografía ha permitido la adquisición, manipulación, almacenamiento, recuperación y transmisión de imágenes (telerradiografía) hasta lugares remotos en un formato digital. La obtención de imágenes digitales requiere un número de componentes, incluyendo alguna forma de sensor o detector electrónico, un convertidor analógicodigital, un ordenador y un monitor o una impresora (o ambos) para visualizar las imágenes. El registro de datos digitales sobre una imagen es utilizado en varias técnicas, incluyendo la tomografía computadorizada y la resonancia magnética. Se debe

## **MEDICINA NUCLEAR**

La medicina nuclear incluye a la sintigrafía que produce una imagen que expone los tejidos del cuerpo gracias a la aplicación de ciertos radiofármacos, con esto es posible detectar cambios en el hueso antes de que aparezcan en una radiografía normal, se pueden detectar lesiones metastásicas, actividad osteoblástica y la función de las glándulas salivales. Su principal desventaja de los gammagramas nucleares es que son inespecíficos y no indican el diagnóstico final<sup>8, 10, 11</sup>.

## **IMAGEN DIGITAL**

La aplicación de la tecnología del ordenador a la radiografía ha permitido la adquisición, manipulación, almacenamiento, recuperación y transmisión de imágenes (telerradiografía) hasta lugares remotos en un formato digital. La obtención de imágenes digitales requiere un número de componentes, incluyendo alguna forma de sensor o detector electrónico, un convertidor analógico-digital, un ordenador y un monitor o una impresora (o ambos) para visualizar las imágenes. El registro de datos digitales sobre una imagen es utilizado en varias técnicas, incluyendo la tomografía computadorizada y la resonancia magnética. Se debe

tener en cuenta que los métodos utilizados para producir, manipular, almacenar, recuperar y transmitir imágenes digitales son similares en todas las técnicas desde la tomografía computadorizada hasta la radiografía intraoral, y sólo difieren en los medios para recopilar los datos<sup>8, 10, 11</sup>.

## **RADIGRAFIA DIGITAL DIRECTA**

La radiografía intraoral digital se hizo realidad cuando Trophy Radiologie (Vincennes, Francia) introdujo la RadioVisioGraphy (RVG). Como sugiere su nombre, la RVG consiste en tres componentes. El componente *Radio* es un generador de rayos X convencional, con un cronómetro que permite manejar tiempos de exposición muy cortos<sup>8, 10</sup>.

Las ventajas de esta técnica digital incluyen visualización inmediata de la imagen sin tiempo de espera para procesamiento en el cuarto oscuro, posibilidad de manipular la imagen mediante intensificación del contraste o inversión de la escala de grises, y reducción del 60% de la dosis del paciente en comparación con la película E-speed y del 77% en comparación con la D-speed. Esa disminución significativa de la dosis del paciente se debe equilibrar, sin embargo, con el hecho de que la magnitud de la reducción de la

exposición se refiere a una comparación película-imagen digital individual. Puesto que cada imagen digital puede incluir sólo un molar o dos dientes anteriores o premolares, en realidad quizá sean necesarias más imágenes para un examen de la boca completa con esta técnica que con la película radiográfica, lo que disminuye la ventaja de reducción de la exposición. Los inconvenientes principales del sistema consisten en menor resolución y contraste de la imagen comparada con la película radiográfica. En la actualidad se dispone de un equipo RVG de tercera generación, y aunque la resolución se ha mejorado hasta 11 parejas de líneas por milímetros sigue siendo considerablemente inferior a las 20 parejas de líneas por milímetro de la película radiográfica<sub>8, 10</sub>.

La evidencia actual, sugiere que los sistemas digitales proporcionan un rendimiento comparable al de la radiografía en película, para detectar lesiones óseas periodontales y caries en las superficies de oclusión de los dientes sin cavidades. Además, la adquisición rápida de la imagen y la menor exposición a la radiación por imagen pueden resultar ventajosas en el curso de la terapia endodóncica<sub>8, 10</sub>.

## RADIOGRAFIA DIGITAL INDIRECTA

El procesamiento digital de imágenes registradas mediante película radiográfica puede cumplir varios objetivos útiles. En primer lugar, debido a la capacidad para manipular imágenes digitales, la digitalización permite optimizar la calidad de la imagen en términos de contraste y densidad, lo que supone posibilidad de percibir mejor los detalles y aumentar la capacidad diagnóstica. En segundo lugar, al igual que la radiografía digital directa, la digitalización de imágenes radiográficas hace posible almacenar la información. En tercer lugar, esa información se puede transmitir a lugares remotos para consulta. Por desgracia, el procesamiento digital de películas de exposición directa sin pantalla puede conducir a pérdida de información, dado que la imagen digitalizada constituye una segunda generación<sup>1,2</sup>.

La radiografía digital indirecta o digitalización de imágenes registradas mediante película radiográfica se puede obtener por uno de varios métodos que difieren entre sí sólo por la forma en que se adquieren y/o visualizan los datos.

## RADIOGRAFIA DE SUSTRACCION DIGITAL

La radiografía de sustracción requiere dos imágenes idénticas. La imagen sustraída es un compuesto de esas otras dos, que representa sus densidades diferentes. Mientras que el examen visual de la radiografía estándar es incapaz de detectar un cambio de 0,85 mm en el grosor del hueso cortical, esta técnica resulta tan sensible que permite detectar un cambio de 0, 12 mm. La capacidad de la sustracción digital para registrar diferencias diminutas depende del grado de emparejamiento de las dos imágenes. Sin embargo, se han desarrollado técnicas para corregir las diferencias en el contraste de las imágenes, la geometría de las proyecciones y el endurecimiento del haz de rayos X causado por los tejidos a través de los que pasa<sup>12</sup>.

Se ha comunicado que la radiografía de sustracción digital es útil para el diagnóstico de lesiones periodontales y de caries, que se caracterizan a veces por su carácter insidioso y una tasa de progresión relativamente lenta, Se ha sugerido que la potenciación con color del contraste de la imagen sustraída ayuda en la observación de pequeños defectos periodontales. También se ha publicado que la radiografía de sustracción puede tener valor en el

estudio de cambios pequeños de la posición de los cóndilos mandibulares y de la integridad de la superficie articular, así como para evaluar la remodelación ósea alrededor de implantes de hidroxiapatita granular. En la práctica clínica, la radiografía de sustracción digital es una técnica difícil debido a la necesidad de alineación idéntica de la máquina de rayos X, los dientes y la película en cada ocasión<sup>12</sup>.

## **TERMOGRAFIA ELECTRONICA**

El término (termografía) designa métodos para la medición y análisis de los patrones de temperatura<sup>12</sup>. La utilidad diagnóstica de la termografía se basa en el hecho de que los procesos patológicos y/o las condiciones anormales pueden conducir a distintos patrones térmicos, al causar alteraciones en el suministro de sangre o debido a la presencia de inflamación. Aunque la técnica se encuentra todavía en la fase de prototipo para diagnosticar enfermedades del complejo maxilofacial, ha sido sugerida como método útil para determinar la vitalidad de las piezas dentales, evaluar casos de odontalgia atípica y analizar el trastorno interno de la articulación temporomandibular<sup>12</sup>.

estudio de cambios pequeños de la posición de los cóndilos mandibulares y de la integridad de la superficie articular, así como para evaluar la remodelación ósea alrededor de implantes de hidroxiapatita granular. En la práctica clínica, la radiografía de sustracción digital es una técnica difícil debido a la necesidad de alineación idéntica de la máquina de rayos X, los dientes y la película en cada ocasión<sup>12</sup>.

## **TERMOGRAFIA ELECTRONICA**

El término (termografía) designa métodos para la medición y análisis de los patrones de temperatura<sup>12</sup>. La utilidad diagnóstica de la termografía se basa en el hecho de que los procesos patológicos y/o las condiciones anormales pueden conducir a distintos patrones térmicos, al causar alteraciones en el suministro de sangre o debido a la presencia de inflamación. Aunque la técnica se encuentra todavía en la fase de prototipo para diagnosticar enfermedades del complejo maxilofacial, ha sido sugerida como método útil para determinar la vitalidad de las piezas dentales, evaluar casos de odontalgia atípica y analizar el trastorno interno de la articulación temporomandibular<sup>12</sup>.

## **ANALISIS RADIOGRAFICO DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR**

### **COMPARACION Y EVALUACION**

La articulación temporomandibular ha sido foco de extensos estudios radiográficos desde los aspectos anatómico y funcional, muchos investigadores han presentado una técnica nueva o modificada para la evaluación de la articulación. Sin embargo poco se ha hecho por coordinar estos hallazgos radiográficos, para evaluar los cambios de las imágenes producidas por las diferentes técnicas<sup>13</sup>.

La importancia de la Articulación Temporomandibular (A. T. M) en todas las especialidades no puede ser sobre enfatizado, por lo que un estudio básico de las técnicas radiográficas, se desarrolló con el objetivo específico de comparar cada método y su correlación entre ellos, con el valor del diagnóstico que dada uno ofrece, considerando el cóndilo, fosa glenoidea y las técnicas básicas para tomar radiografías de la articulación temporomandibular que son

anteroposterior, lateral transcraneal, infracraneal, mandibular y anteposterior<sup>13</sup>.

La forma más simple de entender las diferentes técnicas y sus resultados radiográficos sería trabajar con un cráneo disecado. En esta forma podrían ser tomadas varias radiografías de la articulación y sus partes que la componen.

La lateral transcraneal y la infracraneal mandibular, son las técnicas básicas usadas para obtener evaluar y diagnosticar. La vista anteroposterior debido a la superposición de las estructuras circundantes y las partes componentes de la articulación no sería usada para la evaluación clínica<sup>13, 14</sup>.

Sin embargo a pesar de todo el método lateral transcraneal es el método más ampliamente usado y recomendado, a pesar de las variaciones de imagen que dependen del punto de entrada del rayo central<sup>13, 14</sup>.

Como la articulación temporomandibular se expone desde el lado opuesto de la cabeza. Por ello el haz de rayos X debe pasar a través del cráneo antes de llegar a la articulación que se expone.

Es con el fin de evitar la sobreposición de las estructuras óseas en todo lo posible. El rayo central debe pasar a través de la articulación desde el ángulo del cóndilo y la inclinación de la fosa glenoidea se encuentran en un ángulo promedio de 25° con respecto al plano horizontal<sup>14</sup>.

## **EVALUACION DE LA FOSA GLENOIDEA**

En las radiografías la importancia de la Fosa Glenoidea de cada una de las técnicas es obtener una imagen de la unión temporomandibular relativamente libre de distorsión y superposición de imágenes de las estructuras óseas la fosa glenoidea y el cóndilo. En estos cambios, la mayoría de radiólogos dentales usan las técnicas transcraneal o infracraneal<sup>13, 14</sup>.

El meato auditivo el cual es el punto de orientación para la técnica transcraneal varía en posición y tamaño como se ha visto. En las radiografías de la fosa glenoidea, tomadas con cada técnica el borde lateral de la fosa articular, es también muy distinto. En cada técnica sin embargo una porción del techo de la fosa y del borde medio son completamente superpuestos por la cabeza del cóndilo en la unión articular por cualquier técnica lateral<sup>4</sup>.

La eminencia articular es de primera importancia por sus relaciones en el cóndilo en ambas posiciones cerrado y abierto de la mandíbula. La técnica de Lindblom y Grewcock producen una muy clara vista de la eminencia. La imagen producida por la técnica de Gills tiene la cresta infratemporal proyectada sobre el margen anterior lateral. Esto tal vez presente alguna dificultad en distinguir sus relaciones entre la eminencia articular y el cóndilo<sub>4</sub>.

La técnica Infracraneal y la de Mc. Queen no depende como punto de orientación arriba del meato auditivo la angulación y la dirección del rayo central. No puede variar tanto como fue demostrado en la técnica transcraneal, el rasgo sin comparación de la técnica infracraneal. Es la simplicidad de obtener una imagen radiográfica del área temporomandibular, los resultados comparados son favorables con la técnica transcraneal<sub>3, 14</sub>.

Las interpretaciones fueron echas del área articulada el mejor resultado de esta investigación ha mostrado que solamente el borde lateral de la fosa articular y la cabeza del cóndilo puede ser mostrada de las partes de en medio y la articulación media son completamente escondidas y superpuesta en la imagen de la

superficie lateral como muestran las radiografías de la articulación temporomandibular, tomadas con cada técnica<sup>14</sup>.

Si una diferente relación se muestra en la imagen lateral de la articulación que sería normalmente esperada una interpretación de las relaciones impropias no deberá hacerse sin considerar los siguientes cambios importantes<sup>14</sup>:

1.- La angulación y punto de entrada del rayo central puede influir en la imagen

por:

- a) Alterando la forma de la cabeza del cóndilo.
- b) Superposición de las estructuras óseas,
- c) Cambio de posición y anchura del espacio interarticular.
- d) Variando la cabeza del cóndilo relación eminente en la posición de abertura<sup>15</sup>.

2.- Variaciones anatómicas de un lado a otro y de un paciente a otro.

3.- Una imagen del aspecto lateral de esta área es una representación parcial de toda<sup>15</sup>.

Actividad muscular asociada con cualquier función de la articulación se evalúa radiográficamente por la relación de la cabeza del cóndilo a la fosa articular: debería de ser un disturbio muscular.

El uso de las radiografías que muestren ambas posiciones abierta y cerrada serán esenciales.

La severidad de la condición se determinaría el valor radiográfico de la examinación, sin embargo los síntomas y hallazgos clínicos son los más importantes<sup>15</sup>.

5.- Las medidas no son intercambiables entre las técnicas y la medición confiable debe ser correlativa con la técnica específica<sup>15</sup>.

## UNA EVALUACIÓN DE LA ASIMETRÍA DE LA ATM EN RADIOGRAFÍAS

Muchos dentistas cuestionan el valor clínico de las radiografías de la articulación temporomandibular (ATM) por la asimetría de la fosa mandibular y del cóndilo en relación al cráneo, así como un lado comparado con el otro. Es asumido, por lo tanto, que la radiografía resultante tiene un limitado valor para el diagnóstico y el tratamiento. Antes de que esta conclusión pueda ser arrojada el efecto de la asimetría de la ATM debe ser evaluada experimentalmente.

Con el fin de evitar una superposición del hueso craneano en la imagen de la ATM en cualquier técnica radiográfica lateral transcraneana de la ATM se requiere una angulación anterior e inferior de la cabeza en relación a la película. Esto orienta el cóndilo a ser radiado perpendicularmente a la película en tres dimensiones. Paradójicamente, la posición tridimensional de la cabeza que se requiera para la radiografía de la ATM acomoda una asimetría condilar y alinea el cóndilo casi perpendicular a la película. Debido a la angulación de  $75^\circ$  de los rayos X a la película el tercio lateral del cóndilo mandibular y la fosa son trazados en la radiografía de perfil

o como una vista de sección cruzada y no en una vista compuesta de un cuerpo irregular, como comúnmente se piensa. Las estructuras craneales limitan severamente el grado de variación permisible en la posición de la cabeza cuando se produce una radiografía diagnóstica de ATM. Las radiografías han mostrado ser duplicables con una aproximación de 0.2 mm.

El propósito de este artículo es medir y evaluar la asimetría de la fosa mandibular y del cóndilo comparando un lado con el otro. Esto es necesario porque han mostrado evidencias que la posición condilar mandibular en la fosa está significativamente relacionada con los síntomas clínicos. También frecuentemente los problemas de tratamiento de ATM están basados en reposición condilar. Es apropiado remarcar la posibilidad de asimetría entre los lados derecho e izquierdo lo cual puede contar para estos descubrimientos. Si la asimetría de estas estructuras es encontrada como estadísticamente significativa los descubrimientos y los procedimientos clínicos reportados tienen una validez incrementada.

## MÉTODO Y MEDICIONES

Más frecuentemente, en el tratamiento del síndrome de dolor disfuncional de la ATM, el significado diagnóstico de la radiografía de la ATM es la interpretación de la posición condilar dentro de la fosa. Las dimensiones relativas de las porciones anterior y posterior del espacio superior de la articulación indican esta posición condilar. El cóndilo está retruido cuando el espacio posterior es menor que el espacio anterior. En más del 98% de los pacientes estudiados la porción superior de la fosa es simétrica y forma el arco de un círculo. La fosa puede ser medida utilizando segmentos de 3.5 mm de longitud. Para propósitos de investigación la radiografía es proyectada y aumentada 14 veces del tamaño normal, y los trazos son hechos de la fosa mandibular y el cóndilo y del meato auditivo para propósitos de orientación. Una plantilla y los sistemas de medición fueron desarrollados para orientar y archivar los espacios de la articulación. El sistema ha mostrado ser válido estadísticamente dentro de  $\pm 0.1$  mm.

## **ASIMETRÍA DE LA FOSA**

La radiografía de la ATM izquierda fue invertida cuando se proyectó de tal modo que los trazos puedan ser superpuestos a cada otro para comparación. El centro [C] de la porción superior de las dos fosas fue superpuesto y los trazos fueron rozados alrededor del punto hasta que las diferencias anterior y posterior en los arcos fueran iguales. La diferencia entre los dos trazos fue medida en la locación del espacio articular anterior y posterior.

## **ASIMETRÍA CONDILAR**

La comparación entre los condilos en los lados izquierdo y derecho es más difícil por la variación a la posición condilar dentro de la fosa. Se dibujó línea tangente al cóndilo y perpendicular a la línea central © en el trazo derecho. Comparando Fig. 7 y 8, se puede ver eso, debido a los cambios en la posición condilar, una porción ligeramente mayor del cóndilo puede ser mediada en el cóndilo desplazado.

Mientras se mantenían las líneas centrales paralelas los trazos del cóndilo izquierdo fue movido a lo largo de la línea

horizontal hasta que las diferencias anterior y posterior fueron iguales. Los trazos no fueron rozados porque las medidas diagnosticas fueron siempre hechas relacionadas a la porción superior de la fosa. Por lo tanto, por ser validas, las comparaciones de los cóndilos deben ser hechas en relación a los mismos planos de referencias. Rotar los trazos del cóndilos puede producir una menor variación. De cualquier modo, no debe ser valido ya que el objeto es medir la asimetría relacionada a un procedimiento de diagnóstico, no meramente relacionada a una forma abstracta sin un plano de referencia.

## **RESULTADOS**

Setenta pacientes de ATM agudos y 70 pacientes de control de practica general fueron numerados y medidos al azar para eliminar errores experimentales. Las medidas fueron reducidas matemáticamente por un factor de 14 ( los trazos fueron aumentados 14 veces del tamaño normal) y analizadas estadísticamente. Figuras redondeadas se muestran en las ilustraciones para mayor simplicidad pero las figuras exactas serán utilizadas en este texto.

Grupo agudo de ATM. En los 70 pacientes agudos de ATM la diferencia media (promedio) en la forma de la fosa debido a la asimetría entre un lado y el otro fue de 0.168 mm. Esto represento solo 7.5% del espacio posterior y 6.4% del espacio anterior de la ATM.

Grupo de control. En los 70 pacientes del grupo de control de practica general la diferencia media en la forma de la fosa debido a asimetría fue de 0.155 mm. Esto represento solo 6.5% de los espacios posterior y anterior de la ATM.

### **ASIMETRÍA CONDILAR**

Grupo agudo de ATM. La diferencia media en la forma de los cóndilos mandibulares en los pacientes agudos de ATM debido a asimetría fue de 0.201 mm. Esto represento solo 8.9% del espacio posterior de la articulación y 7.7% del espacio anterior de la articulación.

Grupo de control. En el grupo de control de 70 pacientes de practica general la diferencia media en la forma del cóndilo debido a asimetría fue de 0.207 mm. Esto represento solo 8.7% del espacio

posterior de la articulación y 8.6% del espacio anterior de la articulación.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Un promedio o media de cualquier grupo de mediciones no tiene un valor real comparativo sin un análisis estadístico para expresar la distribución de los valores alrededor del promedio. El 95% de nivel de probabilidad es frecuentemente usado para expresar esta distribución. Un 95% de nivel de probabilidad indican que las muestras adicionales del mismo tamaño fueron arrojadas de esta población, de la misma manera, podríamos esperar que para 95% del tiempo la media tomada de la nueva muestra podría caer dentro de un rango específico de la media del primer grupo. Esto expresa los límites de confianza, o el rango de variación, que se espera 95% del tiempo.

Asimetría de la fosa. En los 70 pacientes con problemas agudos de ATM la diferencia promedio en la forma de la fosa debido a la asimetría entre los lados izquierdos y derechos fue de 0.168 mm. Al 95% de nivel de probabilidad una nueva muestra puede ser esperada que produzca el mismo promedio de diferencia de 0.168 mm con un rango de  $\pm 0.033$  mm.

En el grupo de control la diferencia promedio en la fosa debido a la asimetría entre los lados izquierdo y derecho fue de 0.155 mm. Al 95% del nivel de probabilidad una muestra nueva se puede esperar de el mismo valor medio (0.155 mm.) con un rango de  $\pm 0.031$  mm.

Asimetría condilar. Un nivel similar de 95% de probabilidades funciona para los cóndilos mandibulares en los grupos. En los 70 pacientes agudos de ATM la diferencia promedio entre los cóndilos derecho e izquierdo debido a la asimetría fue de 0.201 mm. Una nueva muestra se puede esperar de el mismo valor medio de (0.201 mm) con un rango de  $\pm 0.041$  mm.

Los 79 pacientes originales del grupo de control demostró una diferencia promedio de 0.207 mm entre el los cóndilos derecho e izquierdo debido a asimetría. Una nueva muestra puede ser esperado producir una diferencia media similar de 0.207 mm dentro del rango de  $\pm 0.039$  mm 95% del tiempo.

Resumen. Variación en la forma de la fosa mandibular debido a asimetría entre los lados izquierdo y derecho es extremadamente pequeña (aproximadamente 0.2 mm ) y no es observable a simple

vista. Esta diferencia representa menos del 9% de espacio total del espacio articular. Con esta base la asimetría de la ATM, cuando se comparan los lados derecho e izquierdo, es clínicamente insignificativa. Los datos de los análisis estadísticos revelan que para el 95% del tiempo una muestra completamente nueva puede arrojar resultados similares con un rango de  $\pm 0.04$  mm.

## **COMPARACIÓN ENTRE EL GRUPO AGUDO Y GRUPO DE CONTROL**

Una comparación debe ser realizada para ver si hay una diferencia cualitativa en la simetría. La prueba-t es un método para evaluar la diferencia significativa entre dos muestras promedio (ATM aguda comparada a el grupo de control) al nivel de 95% de probabilidad. Los valores son dados en la Fig. 18 para la fosa; se encontró que no hay diferencia estadísticamente significativa en los descubrimientos entre los pacientes de ATM aguda y el grupo de control. La Fig. 19 nos da los datos para la comparación en la forma del cóndilo mandibular entre los dos grupos. La prueba-t revela que no hay diferencias significativas estadísticamente cuando se compara la asimetría de los cóndilos entre los grupos de ATM aguda y el grupo de control

## **RESUMEN**

En el nivel de 95% de probabilidad o límite de confianza no hubo diferencia estadísticamente significativa en los descubrimientos entre el grupo de ATM agudo y el grupo de control. Esto es importante establecerlo experimentalmente por la alta incidencia de síntomas de dolor de la ATM disfuncional que han sido reportados en relación al desplazamiento del cóndilo mandibular en la fosa esto no puede ser atribuido a asimetrías anatómicas, distorsiones en las radiografías o cambios en la posición de la cabeza.

## **FUENTE DE LA CONTROVERSID**

La validez y precisión de la radiografía lateral transcraneal de la ATM ha sido sujeto de controversia. Se sugiere que parte, pero no todo, el conflicto esta basado en la falta de terminología común. La región de diagnóstico usada para determinar la posición condilar en la fosa glenoidea esta limitada a la porción superior de la fosa. Una línea perpendicular es extendida del límite anterior de esta porción de la fosa, la cual es llamado espacio articular anterior (EAA) . Un

procedimiento similar es usado en el limite posterior de esta porción de la fosa, la cual es llamada el espacio articular posterior (EAP). Las dimensiones relativas de los espacios articulares anterior y posterior determinan si el cóndilo esta en la mitad de la fosa o desplazado anterior o posteriormente. Ya que en este procedimiento la distancia mediada en le cóndilo mandibular es menor que la porción superior de la fosa, ya que las líneas fueron trazadas perpendicular a la convergencia de la fosa hacia el cóndilo. Como resultado de la geometría es posible tener una asimetría condilar marcada (cóndilo No. 1 y No. 2), en los limites anterior y posterior de la cabeza condilar. Al mismo tiempo es posible tener muy poca diferencia en forma en la pequeña área ( entre el espacio articular posterior (EAP) y el espacio articular anterior (EAA), el cual es usado para determinar la posición condilar en la fosa.

## **RESUMEN**

La asimetría de la fosa mandibular y los cóndilos fueron medidas para determinas si había una diferencia significativa cuando se compara un lado con el otro. Después de que todas las mediciones fueron tomadas los grupos fueron separados en 70 pacientes con ATM aguda y 70 pacientes de control de practica

general. Se encontró que las diferencias promedio entre la fosa izquierda y derecha de la ATM y los grupos de control fueron de 0.17 mm y 0.16 mm respectivamente. Similarmente la diferencia promedio entre los cóndilos mandibulares derechos e izquierdos de los dos grupos fue aproximadamente de 0.2 mm. Las diferencias en simetría, obtenidas comparando un lado con el otro, fueron clínicamente insignificativas.

Parece no haber una posibilidad razonable que la alta incidencia del síndrome de dolor disfuncional de la ATM reportado en asociación con el desplazamiento condilar es un resultado de la asimetría de la fosa o asimetría condilar entre los lados derecho e izquierdo. La controversia puede ser resuelta parcialmente en que solo la porción superior de la fosa y la parte proporcionalmente menor del cóndilo son usados para determinar la posición condilar en la fosa. Una asimetría marcada en las porciones del extremo anterior y posterior de los cóndilos mandibulares no necesariamente producen una diferencia significativa en la forma en la pequeña parte de la porción superior usada para determinar la posición condilar en la fosa.

Basada en estas e investigaciones previas, la conclusión que puede ser arrojada es que el desplazamiento condilar y la fosa no puede ser atribuida a la distorsión en las radiografías, cambios en la posición de la cabeza, una falta de precisión, o asimetría de los cóndilos mandibulares y de la fosa relativa al cráneo o de un lado al otro.

## **SELECCIÓN DE LOS SUJETOS**

Se seleccionaron 38 pacientes total y parcialmente desdentados con edades de 40 a 79 años de edad.

## **POBLACION DE ESTUDIO**

Se tomaron 38 pacientes desdentados totales y parciales

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes total y parcialmente desdentados

Pacientes que tengan de 40 a 79 años de edad

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Pacientes totalmente dentados

Pacientes menores de 40 años

## **DEFINICION DE VARIABLES**

Variables dependientes

Edad

Sexo

Variables independientes

Morfología condilar .- Es de forma irregular e interviene en la articulación temporomandibular.

Espacio articular.- Se puede observar midiendo el espacio anterior, medio y posterior.

Posición condilar.- Este se observa si esta normal o si esta retruido o protruido de acuerdo a los espacios.

## **ESCALA DE MEDICIÓN**

- 1.- Espacio y posición condilar similar a la técnica de Weimberg, tomando en cuenta el espacio anterior, medio, y posterior.
- 2.- Profundidad del corte en mm, se utilizó una profundidad de 3 mm

## **ANALISIS DE LOS DATOS**

Se tomaron las medidas de los espacios anterior medio y posterior de la fosa glenoidea del lado derecho y se compararon con el lado izquierdo de la tomografía por medio de el analisis similar al de Weimberg.

Se analizaron 38 tomografías y se dividieron en 4 grupos, sexo, edad, tipo de dentadura, tipo de cóndilo.

Para comprobar la hipótesis, el análisis se realizo basado en tres grupos:

- 1.- Posición condilar
- 2.- Espacio condilar
- 3 - Forma del cóndilo

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la evaluación de 38 pacientes son los siguientes: El 21.05% corresponde a hombres y el 78.95% a mujeres, esta población de estudio se dividió en edades entre las cuales pertenece el 31.58% a pacientes de 40 a 50 años, el 39.48% a pacientes de 51 a 60 años, el 15.78% a pacientes de 61 a 70 años y el 13.16% a pacientes de 71 a 77 años de edad, de acuerdo al tipo de dentadura el 71.05% pertenece a pacientes con dentaduras totales, el 10.53% a pacientes con dentaduras monomaxilares, y otro 10.53% a pacientes con dentaduras monomandibulares y un 7.89% pertenece a pacientes que asisten por primera vez a realizarse una dentadura, en cuanto a la forma del cóndilo un 18.42% de pacientes lo presentan redondo, un 21.05% lo presentan mixto, el 15.78% lo presenta alargado, el 13.15% lo presenta con proliferación, y un 10.52% lo presentan en gancho.

De esta investigación se resume que el 23.68% de las mujeres presentan el lado derecho retruido y el lado izquierdo protruido. En los hombres se presenta un 5.27% del mismo caso, esto se presenta con mayor frecuencia en pacientes de edades de

61 a 79 años que han utilizado por lo menos dos dentaduras totales, en cuanto a la posición del cóndilo con la fosa glenoidea de los 38 pacientes tenemos que el 23.68% de los casos corresponde a el cóndilo del lado derecho esta retruido y el lado izquierdo esta protruido, el 13.15% pertenece a protuido, retruido, el 10.52% a retruido, normal, el 2.63% a normal, retruido, el 7.89% a normal, protuido, el 2.63% a protuido, normal, el 7.89% normal, normal, el 10.52% a retruido, retruido. Estos porcentajes pertenecen al sexo femenino, en cuanto al sexo masculino se obtuvo que el 5.27% corresponde a retruido, protruido, el 5.27% a retruido, normal, el 5.27% a normal, retruido, el 2.64% a protruido, protruido, y el 2.64% a normal, protuido. La forma del cóndilo parece no tener importancia para determinar la posición dentro de la fosa glenoidea.

## DISCUSION

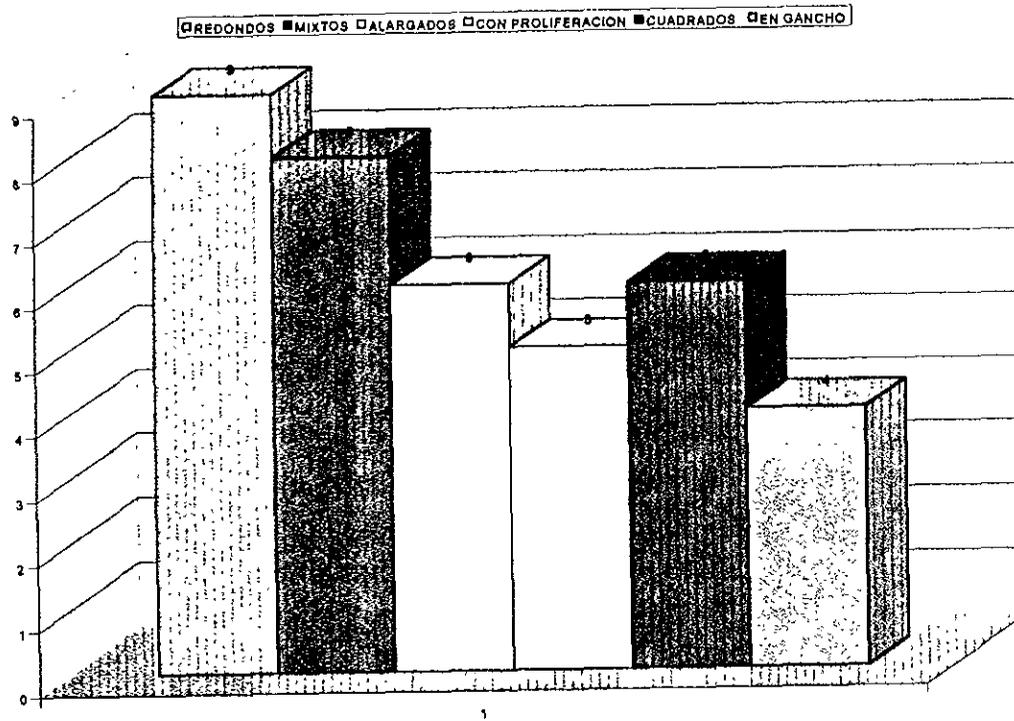
Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que la forma condilar no determina la posición del cóndilo mandibular dentro de la fosa glenoidea puesto que el dolor y el chasquido no siempre fueron un dato de preocupación para estos pacientes; que nos referían el dolor solo como un dato sin importancia y no consultaban al cirujano dentista para saber que alteraciones podían llegar a tener. El chasquido en algunos pacientes era más preocupante, porque en algunos de ellos provocaba un aumento de volumen en un tiempo y lado determinado pero referían el chasquido como resultado de un golpe o un traumatismo que ellos mismos aliviaban con solo un masaje y después de cierto tiempo ya no referían el chasquido.

Datos recopilados como este nos indican que las alteraciones en la articulación temporomandibular no son de suma importancia para el paciente puesto que no limitan por mucho tiempo los movimientos del paciente, el resultado de este traumatismo era atribuido a la dentadura que portaban en ese momento atribuyendo los cambios a esta misma.

## CONCLUSIONES

De esta investigación analizando los datos obtenidos como dolor, chasquido, edad, sexo, tiempo de desdentado, y tipo de dentadura podemos atribuir los cambios en la posición del cóndilo al tiempo que cada paciente tiene de desdentado y al tipo de dentadura que utiliza, por que en los pacientes que han utilizado solo una dentadura el desplazamiento condilar es prácticamente mínimo, al que reporta un paciente que no ha utilizado dentaduras parciales o totales en comparación con los pacientes que llevan un tiempo mayor de desdentados el desplazamiento es menor o igual.

En esta investigación se comprobó que el sexo femenino presenta el lado derecho más afectado con desplazamiento del cóndilo pero no precisamente es atribuido a los cambios que se presentan con la edad o algún traumatismo recibido en alguna década de su vida. De esta forma analizando los resultados obtenidos en esta investigación llegamos a la conclusión de que la posición del cóndilo mandibular presenta un desplazamiento importante de acuerdo a las condiciones que presenta su dentadura actual.



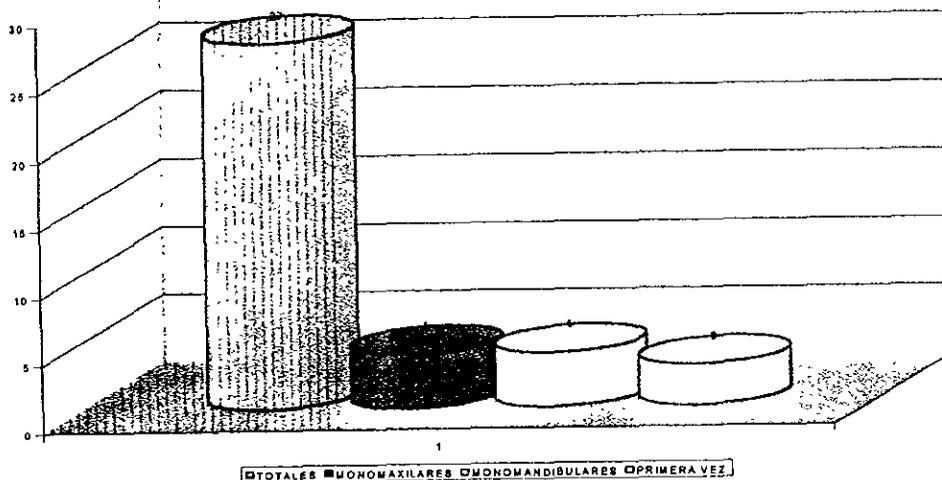
TIPO DE CONDILO

	REDONDO	MIXTOS	ALARGADOS	CON PROLIFERACION	CUADRADOS	EN GANCHO
CASOS	9	6	6	5	6	4
PORCENTAJE	23.69%	21.06%	15.79%	13.15%	15.79%	10.52%

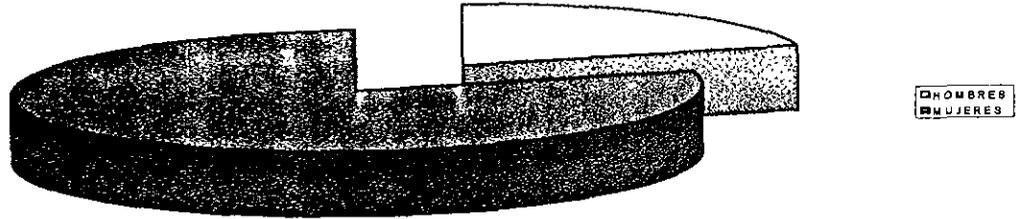
## TIPO DE DENTADURA

	TOTALES	MONOMAXILARES	MONOMANDIBULARES	PRIMERA DENTADURA
<b>CASOS</b>	27	4	4	3
<b>PORCENTAJE</b>	71.05%	10.53%	10.53%	7.89%

TIPO DE DENTADURA



**SEXO**

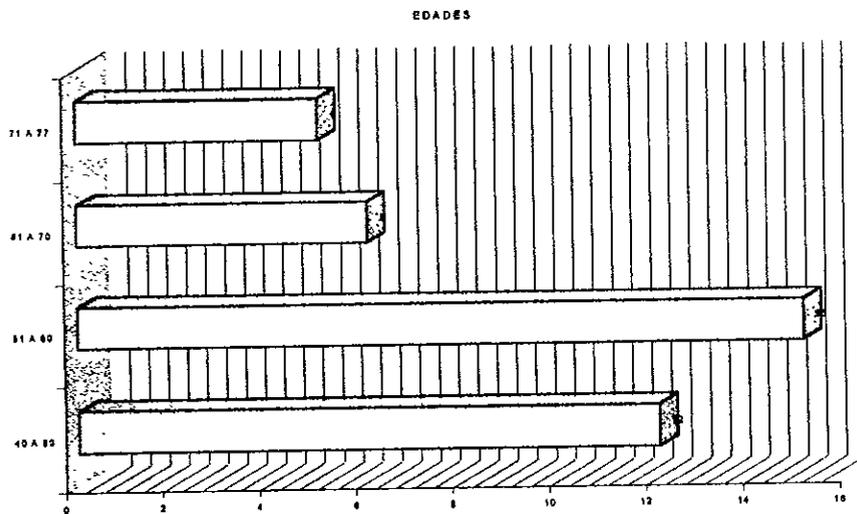


**SEXO**

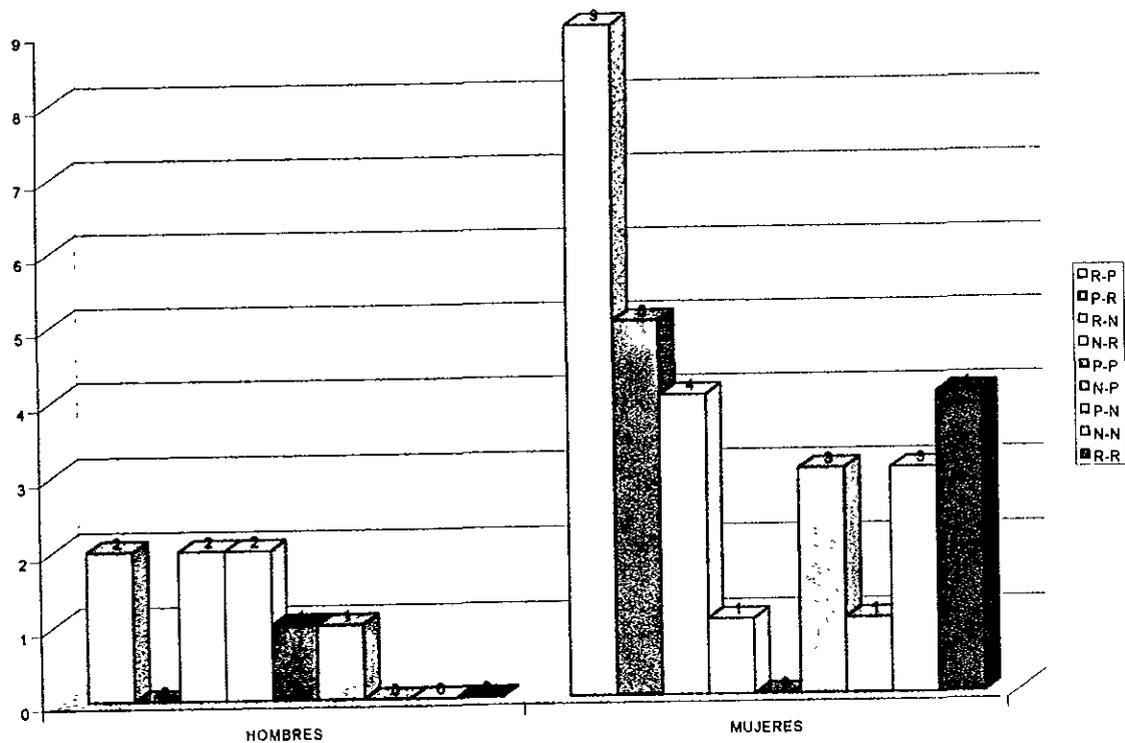
	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>
<b>CASOS</b>	8	30
<b>PORCENTAJE</b>	21.05%	78.95%

## EDADES

	40 A 50	51 A 60	61 A 70	71 A 77
<b>CASOS</b>	12	15	6	5
<b>PORCENTAJE</b>	31.58%	39.48%	15.78%	13.16%



POSICION CONDILAR



LADO DER-IZQ.	R-P	P-R	R-N	N-R	P-P	N-P	P-N	N-N	R-R
HOMBRES	5.27%	0%	5.27%	5.27%	2.64%	2.64%	0%	0%	0%
MUJERES	23.68%	13.15%	10.52%	2.63%	0%	7.89%	2.63%	7.89%	10.52%

## BIBLIOGRAFÍA

1.-E. Palacios, G.E. Valvassori, M. Shannon, C.F. Reed.

*Magnetic resonance of the temporomandibular joint*

Clinical considerations, radiography. Managment.

Ed. Thieme Medical Publishers N.Y.

1990

pgs.1-20.

2.- Ewin. L. Christiansen, Jopseph R. Thompson

*Temporomandibular Joint imaging*

Ed. Mosby St. Louis Missouri

1990

pgs. 1 – 5, 65 – 69.

3.- Paul, W. Goaz, Stuart C. White

*Radiología Oral Principios e interpretación*

Ed. Mosby Doyma

Tercera edición 1995

Pgs. 269 – 290.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

4.- Jeffrey P. Okeson, DMD

Oclusión y afecciones temporomandibulares

Mosby/ Doyma libros

1995

pgs. 55-70

5.- Bryan Glenda

Diagnostico Radiológico

Editorial Ateneo

1984

pgs. 35-39.

6.- Kretschmann y col.

Neuroanatomía y tomografía computadorizada cerebral

Editorial Doyma 1988

Pgs. 1-5.

7.- Pedrosa Cesar

Diagnostico por imágenes, Tratado de radiología clínica tomo I

Editorial Interamericana 1986

8.- H. Guy Poyton, M.J. Pharoah

Oral Radiology

Ed. Mosby Saint Louis Missouri

1989

9.-Weimberg L.A . An evaluation of asymetry in T.M.J. Radigraphs,  
J. Prost. Dent. Vol. 40: 315-323, Sept. 1978.

10.- Gibilisco Joseph A.

Diagnostico Radiológico en Odontología

Editorial Medica Panamericana 1992

Pgs. 343-451.

11.- Alex G. Chomenko

Atlas interpretativo de la pantomografía maxilofacial

Ed. Doyma

1990

pgs. 225-247.

12.- G. Korach, J. Vignaud

Manual de técnicas radiológicas del cráneo

Ed. Toray-Mansson

Pgs.15-24.

13.- Myron J. Kasle

Atlas Radiológico de Anatomía dental

Ed. El manual moderno S.A de C.V

Pgs. 140-160.

14.- Olaf E. Langland, Robert P. Langlais, Charles R. Morris

Principles and Practice of Panoramic Radiology

Ed. Interamericana.

1992.

Pgs. 411-443.

15.- Olaf E. Langland, Robert P. Langlais

Textbook of Dental Radiology

2ª Ed. 1984.

Springfiel, Illinois

Pgs.668.

16.- Tomomitsu Higashi, Jimmy K. Chen Shiba, Hiroyuki Ikuta.

Atlas de diagnóstico de imágenes radiográficas de la cavidad bucal

Ed. Actividades Médico odontológicas Latinoamérica C.A.

1992

## HISTORIA CLINICA

NOMBRE

EDAD

DOMICILIO

TELEFONO

- |  |    |    |
|--|----|----|
| ¿Durante los últimos dos años fue hospitalizado?                       | Si | No |
| ¿Ha estado usted bajo atención médica durante los últimos dos años?    | Si | No |
| ¿Ha tomado medicamentos o drogas durante el último año?                | Si | No |
| ¿Es usted alérgico a algún medicamento o droga?                        | Si | No |
| ¿Ha tenido alguna hemorragia que requiera tratamiento especial?        | Si | No |
| ¿Cuántas dentaduras ha utilizado?                                      |    |    |
| ¿Tiene alguna molestia al abrir o cerrar la boca, indique de que lado? |    |    |

MARQUE CUALQUIERA DE LOS SIGUIENTES PROCESOS QUE PADEZCA O HAYA PADECIDO

Problemas cardiacos	Artritis	Hepatitis
Soplo cardíaco	Asma	Ictericia
Hipertensión arterial	Tuberculosis	Epilepsia
Hipotensión arterial	Tos crónica	Desmayos
Fiebre reumática	Diabetes	Tratamiento psiquiatrico

- |   |    |    |
|---|----|----|
| ¿Ha tenido alguna otra enfermedad de importancia?         | Si | No |
| ¿Ha comido o bebido algo durante las últimas cuatro horas | Si | No |
| ¿Usa usted prótesis removibles                            | Si | No |
| ¿Usa usted lentes de contacto?                            | Si | No |
| ¿Quien le acompaña de su casa hoy? Nombre                 |    |    |

FECHA

FIRMA

CIUDAD UNIVERSITARIA A \_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DE 1999

Por medio de este conducto autorizo a Mario Héctor Álvarez  
Cardoso

estudiante de la Facultad de Odontología con número de cuenta  
9138487-2

Para tomar las tomografías multidireccionales computarizadas de la articulación temporomandibular para realizar una investigación, me doy por enterado que los procedimientos que se realicen en mi persona no me causaran ningún daño o alteración y no interferirán en mi tratamiento actual, así como que estos estudios no tendrán ningún costo para mi persona.

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_